

# **POLYACETAL RESIN COMPOSITION AND PRODUCT OF MOLDING THEREOF**

**Publication number:** JP5051514

**Publication date:** 1993-03-02

**Inventor:** NAKANO MICHIO; KADA MASAHIRO; MATSUNAGA NOBUYUKI

**Applicant:** POLYPLASTICS CO

**Classification:**

**- international:** C08K3/26; C08J5/00; C08K5/103; C08K7/00; C08L59/00; G11B15/30; C08K3/00; C08J5/00; C08K5/00; C08K7/00; C08L59/00; G11B15/26; (IPC1-7): C08K3/26; C08L59/00; G11B15/30

**- european:** =

**Application number:** JP19910211042 19910822

**Priority number(s):** JP19910211042 19910822

**Report a data error here**

## **Abstract of JP5051514**

**PURPOSE:** To provide a polyacetal resin material improved in sliding properties, i.e., resistance to abrasion and wear during long-term use, and in rotational torque stability, stickslip phenomenon (torque stick), etc., and which can be used, e.g., for miniaturizing felt clutch mechanism parts or increasing tape speed. **CONSTITUTION:** The title composition comprises 100 pts.wt. polyacetal resin, 1-15 pts.wt. spindle-shaped calcium carbonate having an average particle diameter of 0.1-10µm, and 0.05-10 pts.wt. fatty acid ester obtained from a 5-32C fatty acid and a 2-30C mono- or polyhydric alcohol.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-51514

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 59/00	L M L	8215-4 J		
C 0 8 K 3/26				
G 1 1 B 15/30		9198-5D		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 7 頁)

(21)出願番号	特願平3-211042
(22)出願日	平成3年(1991)8月22日

(71)出願人	390006323 ポリプラスチックス株式会社 大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号
(72)発明者	中野 道夫 静岡県富士市宮島885-11
(72)発明者	加田 雅博 静岡県富士市宮島885-11
(72)発明者	松永 伸之 静岡県富士市上横割104
(74)代理人	弁理士 古谷 馨 (外3名)

(54)【発明の名称】 ポリアセタール樹脂組成物及びその成形品

(57)【要約】

【目的】 フェルトクラッチ機構部品の小型化、テープ走行の高速化等に対応し得る、摺動特性、即ち長期使用に対する摩擦・摩耗性、回転トルクの安定性、スティックスリップ現象（トルクスティック）等が改善されたポリアセタール樹脂材料を提供する。

【構成】 (A) ポリアセタール樹脂100重量部に対し、(B) 平均粒径が0.1～10 $\mu$ mの紡錘状炭酸カルシウム1～15重量部と、(C) 炭素数5～32の脂肪酸と炭素数2～30の一価もしくは多価アルコールとの脂肪酸エステル0.05～10重量部を配合する。

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】(A) ポリアセタール樹脂 100 重量部に対し

(B) 平均粒径が $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$  の紡錘状炭酸カルシウム 1～15重量部と

(C) 炭素数5～32の脂肪酸と炭素数2～30の一価もしくは多価アルコールとの脂肪酸エステル 0.05～10重量部を配合してなるポリアセタール樹脂組成物。

【請求項2】(C) 成分の脂肪酸エステルが炭素数12～22の脂肪酸と炭素数2～22の一価もしくは多価アルコールとのエステルである請求項1記載のポリアセタール樹脂組成物。

【請求項3】(C) 成分の脂肪酸エステルが下記に示す脂肪酸とアルコールとのエステルである請求項1又は2記載のポリアセタール樹脂組成物。

脂肪酸：ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘニン酸

アルコール：ミリスチルアルコール、ステアリルアルコール、ベヘニルアルコール、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ソルビタン

【請求項4】(C) 成分の脂肪酸エステルが融点 $40^\circ\text{C}$ 以上のものである請求項1、2又は3記載のポリアセタール樹脂組成物。

【請求項5】請求項1、2、3又は4記載のポリアセタール樹脂組成物で成形されたフェルトクラッチ用成形品。

【請求項6】請求項5記載のフェルトクラッチ用成形品とフェルト部材よりなるVTR、8mmビデオ、オーディオカセット又はタイプライター用フェルトクラッチ機構部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は特定の炭酸カルシウムと脂肪酸エステルを含有するポリアセタール樹脂組成物、更には斯かる組成物よりなるフェルトクラッチ用成形品及び斯かる成形品とフェルト部材よりなるVTR、8mmビデオ、オーディオカセット又はタイプライター等のトルク発生用フェルトクラッチ機構部品に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】ポリアセタール樹脂はバランスのとれた機械的性質を有し、耐摩擦・摩耗特性、耐薬品性、耐熱性、電気特性等に優れる為、自動車、電気・電子部品等の摺動部品の分野で広く利用されている。しかし、かかる分野における要求特性は次第に高度化しつつあり、摺動特性の一層の向上と、その長期的な持続性の要求もその一つである。かかる摺動特性の高度化が要求される摺動部品の代表的な例として、VTR、8mmビデオ、タイプライター等のテープ走行系に使用されるフェルトクラッチ機構部品が挙げ

2

られる。フェルトクラッチ機構部品に求められる摺動特性としては、摩擦係数は勿論であるが、対フェルトとの短期的にも長期的にも安定した回転トルクが得られることが重要である。従来、フェルトクラッチ機構部品の材料としては、ポリアセタール樹脂が主として用いられている。しかしながら、最近の傾向として、フェルトクラッチ機構部品の小型化、テープ走行の高速化等が進み、特に長期使用に対するフェルトとの摩擦・摩耗特性、回転トルクの安定性、スティックスリップ現象（トルクスティック）等が悪化する傾向を示し、その改善が望まれていた。これらの問題点を改善する目的で、ポリアセタール樹脂にフッ素樹脂やポリオレフィン系の樹脂、シリコン系樹脂樹脂等他の樹脂の添加混合、更にはグラファイト、二硫化モリブデン等の固体潤滑剤の配合、又、脂肪酸、シリコンオイル、各種鉱油等の添加が行われている。しかしながら、フッ素樹脂やポリオレフィン系の樹脂の添加は、摺動特性をある程度改善するが、これらの樹脂はアセタール樹脂との相溶性に乏しいため、成形品表面に剥離を生じさせたり、成形金型に析出物を発生させ易い。又、シリコンオイル、各種鉱油等の潤滑油の添加は、磨耗係数や比磨耗量の低減には効果があるが、対フェルト摺動特性ではむしろ液状物のしみ出しにより、ポリアセタール樹脂磨耗粉の凝集が発生し、かえって回転トルクの上昇を引き起こす場合がある。又、押出加工性あるいは成形加工性で問題となる場合が多い。又、グラファイト、二硫化モリブデン等の固体潤滑剤の添加は磨耗による磨耗粉のため、フェルトへの凝集、固着による回転トルクの上昇が認められる。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】本発明者らは斯かる問題がなく、上記要求に応え得るポリアセタール樹脂組成物を得べく鋭意検討を重ねた結果、ポリアセタール樹脂に特定形状の炭酸カルシウムと特定の脂肪酸エステルを添加併用することにより、VTR、8mmビデオ、タイプライター等のフェルトクラッチ機構部材料として極めて優れた性能が得られることを見出して、本発明に到達した。即ち本発明は、

(A) ポリアセタール樹脂 100 重量部に対し

(B) 平均粒径が $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$  の紡錘状炭酸カルシウム

1～15重量部と

(C) 炭素数5～32の脂肪酸と炭素数2～30の一価もしくは多価アルコールとの脂肪酸エステル 0.05～10重量部を配合してなるポリアセタール樹脂組成物、並びにこれを用いてなるフェルトクラッチ機構部品の如き成形品に関するものである。

【0004】以下、本発明の構成について詳しく説明する。先ず、本発明に用いられる(A) ポリアセタール樹脂としては、ポリアセタールホモポリマー及び主鎖の大部分がオキシメチレン連鎖よりなるポリアセタールコポリマーのいずれも使用できる。また、ポリアセタールを公

(3)

3

知の方法で架橋或いはグラフト共重合して変性したのもも基体樹脂として使用でき、本発明の効果は発揮される。重合度等は成形可能な限り特に制限はない。

【0005】次に本発明においてポリアセタール樹脂(A)に配合される炭酸カルシウム(B)としては平均粒径0.1~10 $\mu$ mの紡錘状のものが用いられる。ここでいう紡錘状とは、中央部が太く、両端に行くに従い次第に細くなる形状を示すものであり、典型的には、両端がとがった円柱状、楕円状又はその類似形である。又、平均粒径とはその長径で測定した径の平均値である。当業者に周知の如く、炭酸カルシウムには重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、軽微性炭酸カルシウム、コロイド状炭酸カルシウムなどがあるが、本発明に使用するものは軽質炭酸カルシウムに属し、そのうちの紡錘状の形状をなし、その平均粒径が0.1~10 $\mu$ m、好ましくは0.1~5 $\mu$ mのものである。かかる特定の炭酸カルシウム(B)を後述する特定の脂肪酸エステル(C)と併用してポリアセタール樹脂(A)に配合することにより、初めて摺動特性、特に対フェルトとの摺動において優れた安定性を示す材料を得ることができるのである。このような特定の炭酸カルシウム(B)としては白石工業(株)製のシルバーW、PC、PCX等が例示される。上記炭酸カルシウムは、一般に知られている表面処理剤、即ちアミノシラン、エポキシシラン等のシランカップリング剤、チタネート系カップリング剤及び有機酸、有機酸エステル、有機酸金属塩等の表面処理剤で予め表面処理されたものでよい。このような表面処理された炭酸カルシウム(B)としては白石工業(株)製のSL-101が例示される。本発明において炭酸カルシウム(B)の添加量はポリアセタール樹脂(A)100重量部に対して1~15重量部、好ましくは3~10重量部である。これより少ない量では充分なトルク安定性は得られず、これより多い量では成形品の表面荒れによる相手材とのトルクステック等を起こす。

【0006】次に本発明で用いられる(C)成分の脂肪酸エステルとしては炭素数5~32の脂肪酸と炭素数2~30の一価もしくは多価アルコールとのエステルである。かかる脂肪酸エステルを構成する脂肪酸の例としては、カプロン酸、カプリル酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘニン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸など飽和脂肪酸、或いはオレイン酸、エライジン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸、プラシジン酸、エルカ酸、リシノール酸などの不飽和脂肪酸等が挙げられ、又、エステルを形成するアルコールの例としては、プロピル、イソプロピル、ブチル、オクチル、カプリル、ラウリル、ミリスチル、ステアリル、ベヘニル等の一価もしくはエチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ソルビタン等の多価アルコールが

4

挙げられる。好ましくは炭素数12~22の脂肪酸と炭素数2~22の一価もしくは多価アルコールとのエステルであり、更に好ましくは次に示す脂肪酸とアルコールとからなるエステルである。

脂肪酸：ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘニン酸

アルコール：ミリスチルアルコール、ステアリルアルコール、ベヘニルアルコール、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ソルビタン

中でも対フェルト摺動性能の面から、好ましくはその融点が40℃以上の脂肪酸エステルであり、例示すると、ステアリルステアレート、ベヘニルベヘネート、エチレングリコールジステアレート、プロピレングリコールモノステアレート、プロピレングリコールモノベヘネート、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノベヘネート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンジステアレート、ソルビタンモノベヘネート等が挙げられる。本発明において、かかる脂肪酸エステル(C)の添加量はポリアセタール樹脂100重量部に対し0.05~10重量部である。0.05重量部より少ない量では摺動性改良効果は期待できず、又、逆に10重量部より多い量では基体樹脂であるポリアセタールの性質が大巾に損なわれる場合がある。好ましくは0.1~5重量部が配合される。

【0007】本発明の特徴は前述した如く、ポリアセタール樹脂(A)に特定の炭酸カルシウム(B)と脂肪酸エステル(C)を併用して添加配合する点にある。脂肪酸エステルの添加は、一般的な摺動性の改善、更には対フェルトとの摺動性改良には他の例えばグラファイト、二硫化モリブデン等の固体潤滑剤以上に好適であるが、単独では要求特性を満足することができず、又、その改善の為、多量且つ均一に添加することは困難である。即ち、添加剤の混練時に押出機のスクリー上で樹脂の滑りの原因となり、サージング現象を生じたり、ペント孔より未溶融樹脂がペントアップする等の問題が生じ、均一な組成物の調製自体が困難であるのみならず、又、成形時においても、くい込み不良、可塑性不良等の問題を生ずる。しかるに、本発明の如く特定の炭酸カルシウム(B)と脂肪酸エステル(C)を組み合わせることで、上記の如き脂肪酸エステル単独配合による欠点が大幅に改善される。

【0008】一般に無機物剛体の添加は、対フェルト摺動において大幅なトルク変動、フェルトとポリアセタールの焼付き、スティックスリップ等の問題が発生することが多いが、本発明の如き特定の粒子径・形状よりなる炭酸カルシウムは以外にもかかる欠点が少ないのみならず、脂肪酸エステルと併用、共存した場合に上記の如き顕著な相乗効果を呈するのである。

【0009】尚、ここで、一般的に用いられている粒子形状が立方形、不定形等の炭酸カルシウムを特定の脂肪

(4)

5

酸エステルと併用して配合しても、好ましい性能は得られず、本発明の如き特定の粒子径・形状の炭酸カルシウムを用いることにより初めて、好ましい性能を得ることができるのである。

【0010】本発明の組成物は、さらに公知の各種安定剤を添加して安定性を補強することができる。また、目的とする用途に応じてその物性を改善するため、更に公知の各種の添加物を配合し得る。添加物の例を示せば、各種の着色剤、滑剤、離型剤、核剤、帯電防止剤、その他の界面活性剤、異種ポリマー、有機改良剤等である。

【0011】又、本発明の目的とする組成物の性能を大巾に低下しない範囲内であれば、無機、有機、金属等の繊維状、板状のフィラー或いは他の粉粒状充填剤を1種又は2種混合使用することもできる。

【0012】次に本発明の組成物又は成形品の調製は、従来の樹脂組成物調製法として一般に用いられる公知の方法により容易に調製される。例えば各成分を混合した後、1軸又は2軸の押出機により練込み押出して、ペレットを調製し、しかる後、成形する方法、一旦組成の異なるペレット（マスターバッチ）を調製し、そのペレットを所定量混合（稀釈）して成形に供し、成形後に目的組成の成形品を得る方法等、何れも使用できる。

【0013】又、斯かる組成物の調製において、基体であるポリアセタール樹脂の一部又は全部を粉碎し、これとその他の成分を混合した後、押出等を行うことは添加物の分散性を良くする上で好ましい方法である。

【0014】又、予め脂肪酸エステルを無機粉末と混合し、含浸させた後、これをポリアセタール樹脂と混練し、押出等を行う方法も組成物の調製を容易にし、加工性改善の点で好ましい方法である。

【0015】

【実施例】以下実施例により、本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

6

【0016】実施例1～9及び比較例1～7

ポリアセタール樹脂（ポリプラスチック（株）製、商品名ジュラコン M270）に特定の炭酸カルシウムと脂肪酸エステルを表1、2に示す割合で混合した後、2軸押出機により、熔融混練し、ペレット状の組成物を調製した。次いで、このペレットを用いて、射出成形により試験片を作成し、評価を行った。又、比較のため、炭酸カルシウム又は脂肪酸エステル無添加のもの、本発明に規定する以外の炭酸カルシウム及び脂肪酸エステルを併用したものについて、評価を行った。結果を併せて表1、2に示す。

【0017】尚、評価項目及び評価方法は下記の通りである。

1) 成形性：スクリー式射出成形機を用い、シリンダー温度190℃、スクリー回転数120r.p.mとした時の可塑化時間を測定した。この値が大ききことは、スクリー上でペレットが滑り、くい込みが悪く、成形性が劣ることを示す。

2) 摩擦係数：鈴木式摩擦・摩耗試験機を用い、加圧10kg/cm<sup>2</sup>、線速度30cm/sec、接触面積2.0cm<sup>2</sup>、相手材として金属(S55C)を用い、動摩擦係数を測定した。

3) 実用テスト：図1に示す試験機を用い、図2及び図3に示したポリアセタール樹脂製摩擦磨耗試験片（φ30mm×φ9.5mm×1.5mm）とフェルト（φ22mm×φ16mm×1mm；フジコー（株）製、特硬5番）とを接触荷重1.4kg、回転速度31.5r.p.mで48時間摺動させ、回転トルクの変動値（平均回転トルク値の最大トルクと最小トルクの差）をロードセルを用いて測定した。又、1回転毎のトルク変動巾（最大トルクと最小トルクの差）をトルクスティックとして評価（初期、48時間後）した。

【0018】

【表1】

(5)

		実 施 例								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
組 成	(A) ポリアセタール樹脂	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(B) 炭酸カルシウム*	A 5.0	A 5.0	A 5.0	A 5.0	A 5.0	A 10.0	A 5.0	B 5.0	B 5.0
	(C) ステアリルスチアレート グリセリンモノベヘネート プロピレングリコール モノベヘネート	0.5 — —	2.0 — —	— 0.5 —	— 2.0 —	— 5.0 —	— 2.0 —	— — 2.0	— 2.0 —	2.0 — —
品 質	成 形 性	2.3	3.0	2.1	2.3	3.8	2.2	2.4	2.3	2.8
	動 摩 擦 係 数	—	0.17	0.18	0.16	0.17	0.19	0.18	0.17	0.18
	実 用 テスト	スディック トルク (初期) (48時間後)	18 20	20 22	20 21	17 19	12 15	13 16	12 14	13 14
	トルク変動値	22	12	20	11	10	23	22	10	13

\* A: 軽質炭酸カルシウム 平均粒径 2.4 $\mu$ m シルバーW  
 B: 軽質炭酸カルシウム 平均粒径 0.5 $\mu$ m 紡錘形 白石工業(株)製, PC  
 紡錘形 白石工業(株)製

【0019】

【表2】

(6)

9

		比較例						
		1	2	3	4	5	6	7
組成	(A) ポリアセタール樹脂	100	100	100	100	100	100	100
	(B) 炭酸カルシウム*	—	—	A 5.0	—	C 5.0	—	D 5.0
	(C) ステアリスチン酸アレート	—	0.3	—	2.0	2.0	—	—
	グリセリンモノベヘネート	—	—	—	—	—	2.0	2.0
	プロピレングリコールモノベヘネート	—	—	—	—	—	—	—
品質	成形性	1.8	3.8	1.7	—**	3.1	2.8	2.6
	動摩係数	—	0.36	0.28	—**	0.19	0.23	0.18
	実用テスト スティックトルク (初期)	36	30	33	—	32	25	22
	(48時間後)	38	28	36	—	34	28	26
	トルク変動値	63	40	85	—**	55	30	48

10

\* A: 軽質炭酸カルシウム 平均粒径 2.4 $\mu$ m シルバーW  
 C: 軽質炭酸カルシウム 平均粒径 0.20 $\mu$ m Brilliant-S15  
 D: 重質炭酸カルシウム 平均粒径 2.30 $\mu$ m WHITON P-70

\*\* 成形機にくい込まなかった為、成形できなかった

## 【0020】

【発明の効果】以上の説明及び実施例により明らかなようにポリアセタール樹脂に特定の炭酸カルシウムと脂肪酸エステルを配合してなる本発明の樹脂組成物は炭酸カルシウム、脂肪酸エステルそれぞれ単独で用いるものに比べ、対フェルト摺動特性が飛躍的に向上し、摺動部材用組成物として好ましいものである。本発明の組成物は上記の如きフェルト用摺動部材としての効果を有するが故に、過酷な摺動特性を要求される用途、例えばVT R、8mmビデオ等のフェルトクラッチ機構部材に好適である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例で実用テストに用いたトルク測定用試験機を示す図である。

【図2】実施例で実用テストに用いたポリアセタール樹脂製摩擦磨耗試験片の形状を示す図である。

【図3】実施例で実用テストに用いたポリアセタール樹脂製摩擦磨耗試験片の挽目形状を示す図である。

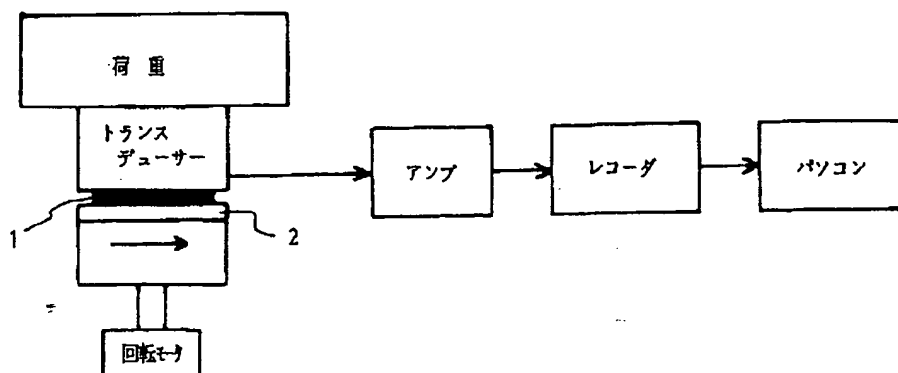
## 【符号の説明】

1…フェルト

2…ポリアセタール樹脂製摩擦磨耗試験片

(7)

【図1】



【図2】



【図3】

